

CLIPPEDIMAGE= JP359119839A
PAT-NO: JP359119839A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59119839 A
TITLE: ETCHING METHOD

PUBN-DATE: July 11, 1984

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
MIYASHITA, SHINICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
FUJITSU LTD

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP57228380
APPL-DATE: December 27, 1982

INT-CL (IPC): H01L021/302; H01L021/68
US-CL-CURRENT: 216/77

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable to form a clean wafer having no short circuit on an Al pattern by a method wherein a dry etching is performed with the metal film formed surface of a substrate facing downward, and the part where the metal film is unnecessary is removed, thereby enabling to prevent the adhesion of dust on the wafer surface.

CONSTITUTION: In a wafer holder 21, a quartz plate 22 is arranged in the vicinity of the lid 21c, not in the vicinity of the bottom face 21a of the holder 21, the back side 23b of a wafer 23 is facing the lid 21c, and the wafer is placed in such a manner that its front side 23a is facing the bottom face 21a of the wafer holder 21. When an etching is to be performed, the same procedure as hithertofore is used, but the wafer holder 21 is arranged at the upper part of an auxiliary chamber 2 in such a manner that its left side face 21b comes in contact with a shutter 5, then the shutter 5 is opened, the quartz plate 22 is moved to an etching chamber 1 by operating the upper

slide 6a, and
then an etching is performed in the same manner as before.
According to this
process, as the surface 23a of the wafer 23 is always facing
downward, the
probability of adhesion of dust coming from above while the wafer
is being
shifted can be reduced to the minimum.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—119839

⑤ Int. Cl.³
H 01 L 21/302
21/68

識別記号

庁内整理番号
8223—5F
6679—5F

④ 公開 昭和59年(1984)7月11日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ エッチング方法

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

② 特 願 昭57—228380

⑪ 出 願 人 富士通株式会社

② 出 願 昭57(1982)12月27日

川崎市中原区上小田中1015番地

⑦ 発 明 者 宮下真一

④ 代 理 人 弁理士 松岡宏四郎

明 細 書

1. 発明の名称

エッチング方法

2. 特許請求の範囲

金属膜が形成された基板を該金属膜が形成された面を下向きにして基板ホルダに載置し、該基板ホルダをエッチング装置の予備室に配置し、次いで前記ウエハホルダをエッチング室に移してドライエッチングを行ない前記金属膜の不要な部分を除去することを特徴とするエッチング方法。

3. 発明の詳細な説明

(1) 発明の技術分野

本発明は金属膜、例えばアルミニウム (Al) のエッチング方法、詳しくはドライエッチングによって微細な Al パターンをウエハ上に形成する工程においてゴミの付着を防止する方法に関する。

(2) 技術の背景

半導体集積回路の形成においては、例えばデバイスが形成されたウエハ上に Al を蒸着して Al 配線層を成長し、リアクティブイオンエッチ

ング (RIE) で Al 層をエッチングして Al 配線を形成し、しかる後にウエハを個々のチップに切断 (ダイシング) して半導体集積回路が作られる。

かかるエッチング装置は第 1 図に概略断面図で示され、同図において、1 はエッチング室 (メインチェンバともいう)、2 は予備室、3 はコントロールボックス、3a, 3b, 3c はコントロールボックス 3 からのエッチング用の反応ガスをエッチング室 1 に供給するガスパイプ、4 はロータリポンプ等を収納した排気機構を示す。

エッチングにおいては、第 2 図に斜視図で示されるウエハホルダ 11 を用いる。このウエハホルダ 11 は、図に見て矢印の示す左方向にスライド可能な石英板 12 を備え、石英板 12 上にウエハ 13 は表面 13a (デバイスと Al 層が形成された側の表面) を上にして多数枚載置され (図面には 2 枚のみを示す)、石英板 12 はウエハホルダ 11 の底面 11a に近いところに配置される。

第 1 図の装置に戻ると、内部にウエハがおかれたウエハホルダ 11 は先ず予備室 2 内にウエハホ

ホルダの図に見て左の側面11bが予備室2とエッチング室を仕切るシャッター5に接する状態で配置され(このときエッチング室1は排気されている)、次に、シャッター5がゲートバルブ式に開き、スライド6が図示しないモータによって駆動されてウエハ13がのった石英板12をエッチング室1に移動し、ガスパイプ3a, 3b, 3cによって反応ガスすなわち($\text{PCl}_5 + \text{BCl}_3$)ガスをエッチング室1に送り、所望のRIEを行う。なお図において、ウエハの配置は、ウエハ表面13aのみを楕円で模式的に描いて示した。

(3) 従来技術と問題点

上記した石英板にウエハがおかれた後に、予備室2内で、またエッチング室1の移動中に、更にはエッチング室1において、ゴミがウエハの表面13a上に付着することが経験される。エッチング室1では、排気のときに逆流が発生してゴミがエッチング室1内に飛ばされることがあるからである。

第3図は1つのチップ14の平面図で、同図に

において、15は電極パッド、16a, 16bはA2のパターン、17はゴミを誇張して示したものである。ゴミ17が付着すると、その下のA2はエッチングされずに残り、図示の例においてパターン16aと16bとは短絡され図示のチップ14は不良品となる。

従来もゴミの対策は十分に研究されていたが、パターン幅に余裕があったので、ゴミの影響はさほど大ではなかった。しかし、最近では半導体集積回路の集積度を高める目的で、各パターンの幅とパターン相互間の間隔は1ミクロン程度に微細化されるようになり、ウエハにゴミが付着することは重大な影響を及ぼす。特にエッチング室1においては、前記した排気および反応ガスの供給により、第2図に示した表面13aを上にしたウエハに上方からゴミが落下して付着することを防止することはきわめて難しい問題である。

(4) 発明の目的

本発明は上記従来の問題点に鑑み、半導体集積回路の形成工程であるRIEによるウエハ上のA2層のドライエッチングでA2パターンを形成

する工程において、ウエハ表面上にゴミが付着することを防止し、A2パターンが短絡することのないようきれいに形成しうる方法を提供することを目的とする。

(5) 発明の構成

そしてこの目的は本発明によれば、金属膜が形成された基板を該金属膜が形成された面を下向きにして基板ホルダに載置し、該基板ホルダをエッチング装置の予備室に配置し、次いで前記ウエハホルダをエッチング室に移してドライエッチングを行ない前記金属膜の不要部分を除去することによって達成される。

(6) 発明の実施例

以下本発明実施例を図面により詳述する。

本願発明者は上記のゴミの問題の対策を検討し、特にエッチング室における排気と反応ガスの供給を考慮して、ウエハ表面(ここでウエハ表面というときは、前記した如くデバイスとエッチングされるべきA2層が形成された側の表面をい

い、また裏面はその反対側、すなわちデバイスが形成されていない側をいう。)を下向きにしてウエハホルダ内に収納し、そのままの状態でエッチング室に移動してエッチングをなす方法を考え出した。

上記した方法を実施するためには、第4図に斜視図で示されるウエハホルダを用いる。なお第4図において、21はウエハホルダ、22は石英板、23はウエハ、21aはウエハホルダの図に見て左の側面、23bはウエハ23の裏面を示す。このウエハホルダ21においては、石英板22が、第2図に示す従来例とは反対に、ウエハホルダ21の底面21aの近くではなくふた21cの近くに配置され、ウエハ23はその裏面23bがふた21cに面し、(第4図には図示されない)ウエハの表面23aがウエハホルダ21の底面21aに面する状態で載置される。

エッチングに際しての手順は従来例の場合と同様であるが、ウエハホルダ11は第5図に示される如く予備室2の上方に、左側面21bがシャッター5に接した状態で配置し、次いでシャッター5

を開き、上方スライド6aを駆動して石英板22をエッチング室1に移動し、しかる後に従来と同様にしてエッチングを行う。なお第5図において、ウエハ23の配置は、その表面23aを横棒で模式的に描いて示す。

上記の工程において、ウエハ23の表面23aは常に下向きになっているので、移動中に上方から落ちて来るゴミが表面23a上に付着する確立はきわめて小になる。

ウエハ23を図示の如く配置するには、第6図の平面図に示される爪を用いるか、第7図の断面図に示すばねを用いる。第6図において、ウエハ23は、石英板に設けた棒24に設けられた爪25によって保持され、第7図に示す例では、石英板22に穴26を形成し、ばね27の先端部分を穴26を通してウエハ23と係合させ、ばね27のばね力によってウエハ23を保持する。または、図示しない真空吸着手段でウエハ23を石英板22に接して吸着保持してもよい。なお以上はアルミニウムをリアクティブイオンエッチングする例について説明したもので

あるが、本発明の適用範囲はその場合に限定されるものでなく、その他の金属を用いる場合、およびその他のエッチングをなす場合にも及ぶことはいうまでもない。

(7) 発明の効果

以上詳細に説明した如く、本発明の方法によると、ウエハはデバイスとエッチングされるべきA2層が形成された表面を下向きにしてウエハホルダ内に収納され、そのままの状態ではエッチング室に運ばれエッチングがなされるので、上方から落下するゴミの付着が大幅に減少せしめられ、

A2パターンが短絡の危険なしに形成されるので、微細化する半導体集積回路の製造歩留りの向上に効果大である。

4. 図面の簡単な説明

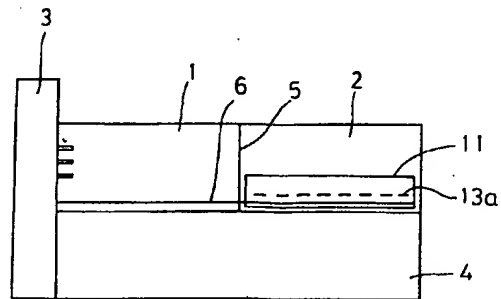
第1図は従来のRIE装置の断面図、第2図は第1図の装置に用いる従来のウエハホルダの斜視図、第3図はゴミの付着した半導体チップの平面図、第4図は本発明の方法の実施に用いるウエハホルダの斜視図、第5図は本発明の方法を実施す

るRIE装置の断面図、第6図は爪によって保持されたウエハの平面図、第7図はばねによって保持されたウエハの断面図である。

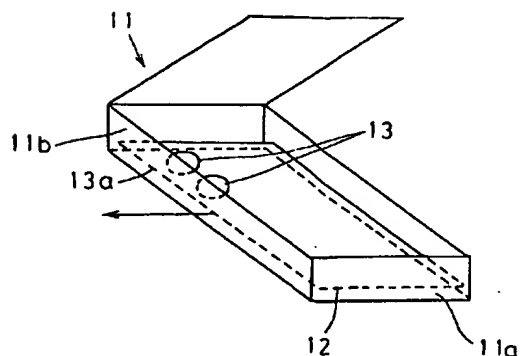
- 1…エッチング室、2…予備室、3…コントロールボックス、3a, 3b, 3c…ガスパイプ、4…排気機構、5…シャッター、6, 6a…スライド、11, 21…ウエハホルダ、11a, 21a…ウエハホルダ底面、11b, 21b…ウエハホルダ左側面、21c…ウエハホルダのふた、12, 22…石英板、13, 23…ウエハ、13a, 23a…ウエハ表面、14…半導体チップ、15…電極パッド、16a, 16b…A2パターン、17…ゴミ、23b…ウエハ裏面、24…棒、25…爪、26…穴、27…ばね

特許出願人 富士通株式会社
代理人 弁理士 松岡 宏

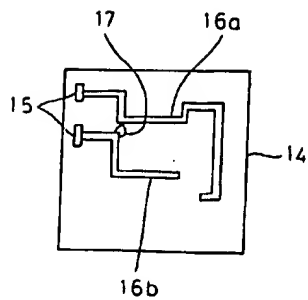
第1図



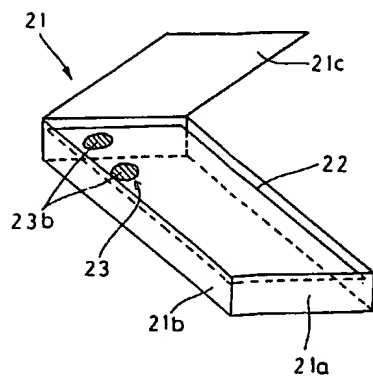
第2図



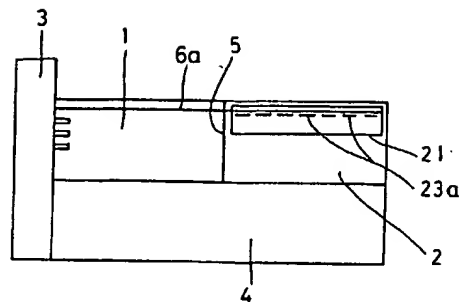
第 3 図



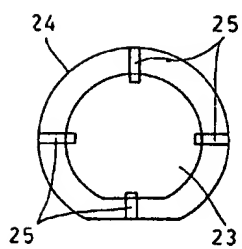
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

